



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

**Proyecto de Innovación**

**Convocatoria 2018/2019**

**Proyecto 126**

Análisis de las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje  
colaborativo y en línea

**Responsable del proyecto:** Paloma Fernández Sánchez

**Centro:** Facultad de Ciencias Físicas

**Departamento:** de Física de Materiales

## **Objetivos propuestos en la presentación del proyecto**

El presente proyecto se presentaba con la intención de abordar dos aspectos muy importantes y estrechamente ligados a la adquisición de competencias básicas de cualquier titulación de grado actual y altamente demandadas por los empleadores: la adquisición de habilidades para desarrollar trabajo colaborativo y la capacidad de desarrollar actividades de aprendizaje en línea. Las metodologías colaborativas favorecen el aprendizaje significativo y facilitan la adquisición de buena parte de las competencias demandadas por los empleadores en la actualidad. Además, la implementación de metodologías activas y colaborativas permite dar mejores oportunidades a diversos tipos de alumnos y facilita la inclusión de personas con distintas capacidades. En cuanto a la capacidad de desarrollar trabajo en línea, es evidente el uso extensivo que se hace en la actualidad de los Campus Virtuales de cada Universidad. La mayor parte de los docentes actuales hace uso de las diversas herramientas que las diversas plataformas de gestión de cursos (Moodle, Blackboard, Sakai, etc..) ofrecen. Los dos aspectos señalados, el desarrollo de trabajo colaborativo y el uso de herramientas de aprendizaje en línea, han cambiado sin duda nuestra forma de actuar como docentes, la metodología de clase, la secuenciación de actividades a lo largo del curso, etc. Este proyecto trata de reflexionar sobre la utilidad o la adecuación de las herramientas utilizadas a los diferentes tipos de alumnos que podemos tener en el aula. Las herramientas utilizadas para sistematizar esta reflexión han sido la encuesta ATTLS (Attitudes Towards Thinking and Learning Survey) y la COLLES (Constructivist On-Line Learning Environment Survey).

El objetivo básico planteado en este proyecto era realizar un análisis sistemático y estadísticamente relevante de los distintos estilos de aprendizaje de los estudiantes de diversos cursos y titulaciones, con el fin de optimizar el uso de recursos de aprendizaje disponibles. Para ello se plantearon los siguientes objetivos específicos

- 1.- Conocer los estilos de aprendizaje y trabajo de los estudiantes a través de la realización y análisis de resultados de las encuestas ATTLS y COLLES
- 2.- Diseño de actividades de aprendizaje adecuadas para los distintos tipos de estudiantes.
- 3.- Evaluación de los resultados desde dos puntos de vista básicos. Por una parte, evaluaremos la eficacia de las actividades utilizadas, y los posibles cambios de actitud experimentados por los estudiantes al trabajar de una forma sistemática los dos aspectos en los que se enfoca el proyecto (aprendizaje colaborativo y en línea). Por otra parte, intentaremos extraer conclusiones

generales sobre la adecuación de los recursos disponibles (en nuestro caso a través de Moodle) a los diferentes estilos de aprendizaje.

### **Objetivos alcanzados**

A lo largo del desarrollo del proyecto se han podido recoger y analizar una cantidad importante de datos de diferentes grupos de estudiantes y docentes, tal como se refleja en el apartado de Metodología. Estos datos nos han servido para realizar un buen diagnóstico de partida, y analizar la influencia de diversos factores: titulación de procedencia, curso, asignatura, docente. Los resultados de los análisis realizados se incluyen en los anexos (I para ATTLS y II para COLLES). Dadas las condiciones en las que se ha llevado a cabo el proyecto (sin dotación económica) no hemos podido completar la segunda parte de la toma de datos, para la que habríamos necesitado poder contar con algunos recursos extras.

### **Metodología empleada en el proyecto**

Se han analizado las respuestas de estudiantes de diferentes grupos a dos tipos de encuestas ATTLS y COLLES. En ambos casos las respuestas están formuladas en una escala Likert de 5 niveles: En total desacuerdo/Un poco en desacuerdo/Ni en acuerdo ni en desacuerdo/Un poco de acuerdo/Totalmente de acuerdo. En la mayor parte de los casos haremos un tratamiento de las respuestas como variables cualitativas, en los casos en los que se requiera tratarlas como cuantitativas se asignará un valor de 1 a 5 siendo 1 En total desacuerdo y 5 Totalmente de acuerdo.

La distribución de estudiantes de acuerdo con los posibles factores de agrupamiento se muestra en la tabla. El número de estudiantes que ha respondido a las encuestas no es el mismo para los dos casos, aunque los grupos investigados sí lo han sido. Los estudiantes provienen de tres titulaciones distintas Grado en Física, Grado en Ingeniería Química y Grado en Ingeniería de Materiales. En el grado en Física se ha estudiado un grupo de Fundamentos de Física I, impartida en primero; igualmente se imparte en primer curso la asignatura Física en el grado en Ingeniería Química. De segundo curso hemos analizado los resultados de la asignatura Estructura y Defectos impartida en el grado en Ingeniería de Materiales. En tercer curso hemos estudiado dos grupos de Física de Materiales (grado en Física) impartidos por dos profesoras diferentes. Finalmente, en cuarto del grado en Física se han analizado los resultados de la asignatura Física de Materiales Avanzados. Dos de los profesores que han participado en el estudio (CDG y ML) han seguido una

metodología más tradicional mientras que PF y AU han seguido metodologías más participativas y con una mayor presencia del trabajo colaborativo.

ASIGNATURA	GRADO	PROFESOR	METODOLOGÍA
FUNDAMENTOS DE FÍSICA I	FÍSICA	CDG	TRADICIONAL
FÍSICA	INGENIERÍA QUÍMICA	AU	TRADICIONAL
ESTRUCTURA Y DEFECTOS	INGENIERÍA DE MATERIALES	ML	TRADICIONAL
FÍSICA DE MATERIALES	FÍSICA	AU	TRADICIONAL
FÍSICA DE MATERIALES	FÍSICA	PF	NO TRADICIONAL
FÍSICA DE MATERIALES AVANZADOS	FÍSICA	PF	NO TRADICIONAL

ATTLS (ATTITUDE TOWARD THINKING AND LEARNING SURVEY)							
CURSO		TITULACIÓN		ASIGNATURA		PROFESOR	
1	28	FÍSICA	91	EST. Y DEF.	29	ML	29
2	29	IMATERIALES	29	FUND. FIS.	18	AU	29
3	45	IQUÍMICA	10	FÍSICA	10	CDG	18
4	28			MAT. AV.	28	PF	54
				FMAT	45		
TOTAL	130	TOTAL	130	TOTAL	130	TOTAL	130

COLLES (SURVEY)							
CURSO		TITULACIÓN		ASIGNATURA		PROFESOR	
1	27	FÍSICA	75	EST. Y DEF.	30	ML	30
2	30	IMATERIALES	30	FUND. FIS.	16	AU	26
3	37	IQUÍMICA	11	FÍSICA	11	CDG	16
4	22			MAT. AV.	22	PF	44
				FMAT	37		
TOTAL	116	TOTAL	116	TOTAL	116	TOTAL	116

## Recursos humanos

No se ha contado con apoyo de recursos humanos externos a los participantes en el proyecto. Todos los participantes en el proyecto han colaborado en las diferentes tareas de recogida y análisis de datos.

## Desarrollo de las actividades

- 1.- Revisión de los ítems de las encuestas ATTLS y COLLES, con el fin de determinar si la versión disponible a través de MOODLE-UCM es la adecuada o si requiere algún tipo de adaptación. En particular la herramienta ATTLS

original consta de 50 ítems, sin embargo, la versión implementada en MOODLE (y la más habitualmente utilizada) está formada por una selección de 20, realizada por los propios autores (Galotti et al, Sex Roles 40(9/10) (1999) 745-766). Esta primera tarea se realizará en el mes de Mayo, y en ella participará todo el equipo.

2.- Selección de la población de estudio y variables del análisis. Los diferentes miembros del equipo imparten asignaturas muy distintas, tanto en temática como en curso, en diversas titulaciones de Grado y Máster. Esta variedad nos permitirá analizar la posible influencia de diversos factores. Por ejemplo, dos profesores del equipo (CDG y AU) imparten asignaturas de Física General en los Grados en Física, Química e Ingeniería Química, lo que nos permitirá aislar el factor de edad, y jugar con otras variables como pueden ser el género o la titulación elegida. El factor edad lo tendremos en cuenta al considerar asignaturas impartidas en cursos superiores del Grado de Ingeniería de Materiales (MLL y AU) en Física (PF) y en Química (MLL). Una vez definidas las poblaciones y los parámetros del análisis, podremos analizar la pertinencia de solicitar la colaboración de profesores ajenos al equipo, lo que nos permitiría incluir en el estudio a titulaciones de otros campos del conocimiento. Esta tarea se llevará a cabo en los meses de Mayo y Junio.

3.- Recogida de datos al inicio del primer cuatrimestre del curso 2018-2019.

4.- Análisis estadístico.

## **Anexos**

**ANEXO 1: análisis de los resultados relativos al instrumento ATTLS**

**ANEXO 2: análisis de los resultados relativos al instrumento COLLES**

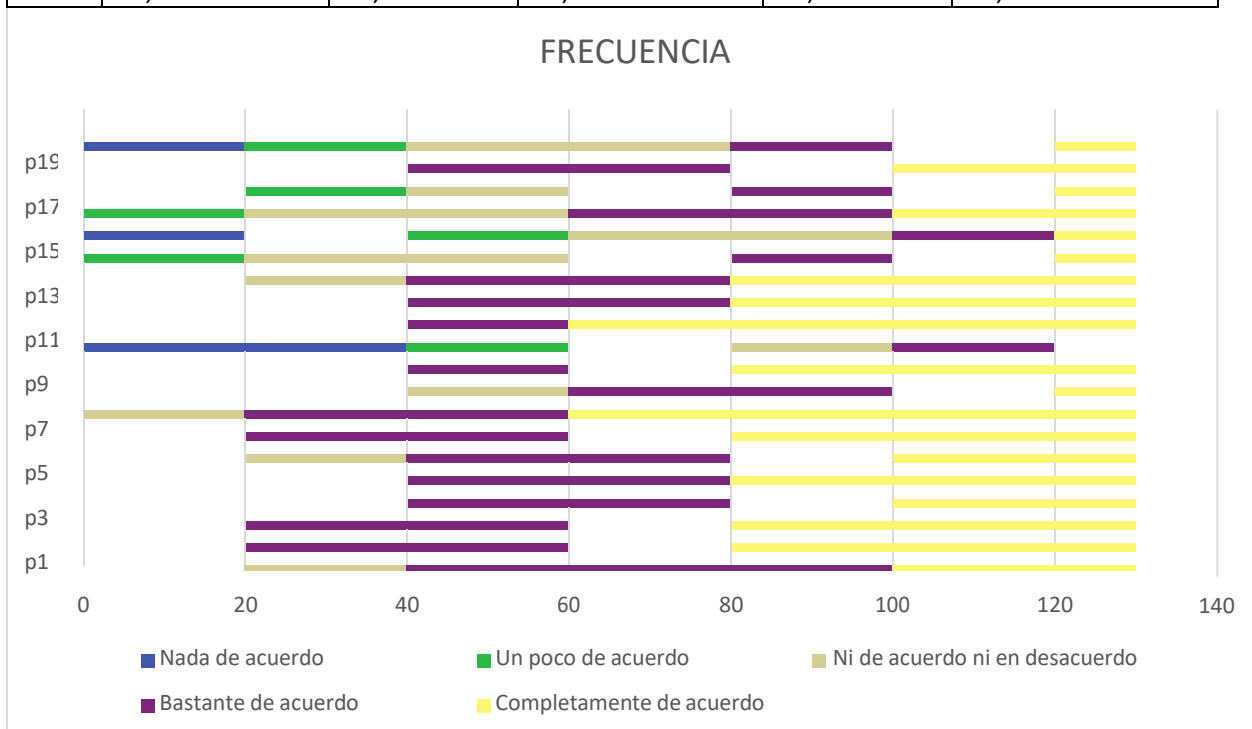
## ANEXO 1.-ATTLS (ATTITUDE TOWARD THINKING AND LEARNING SURVEY).

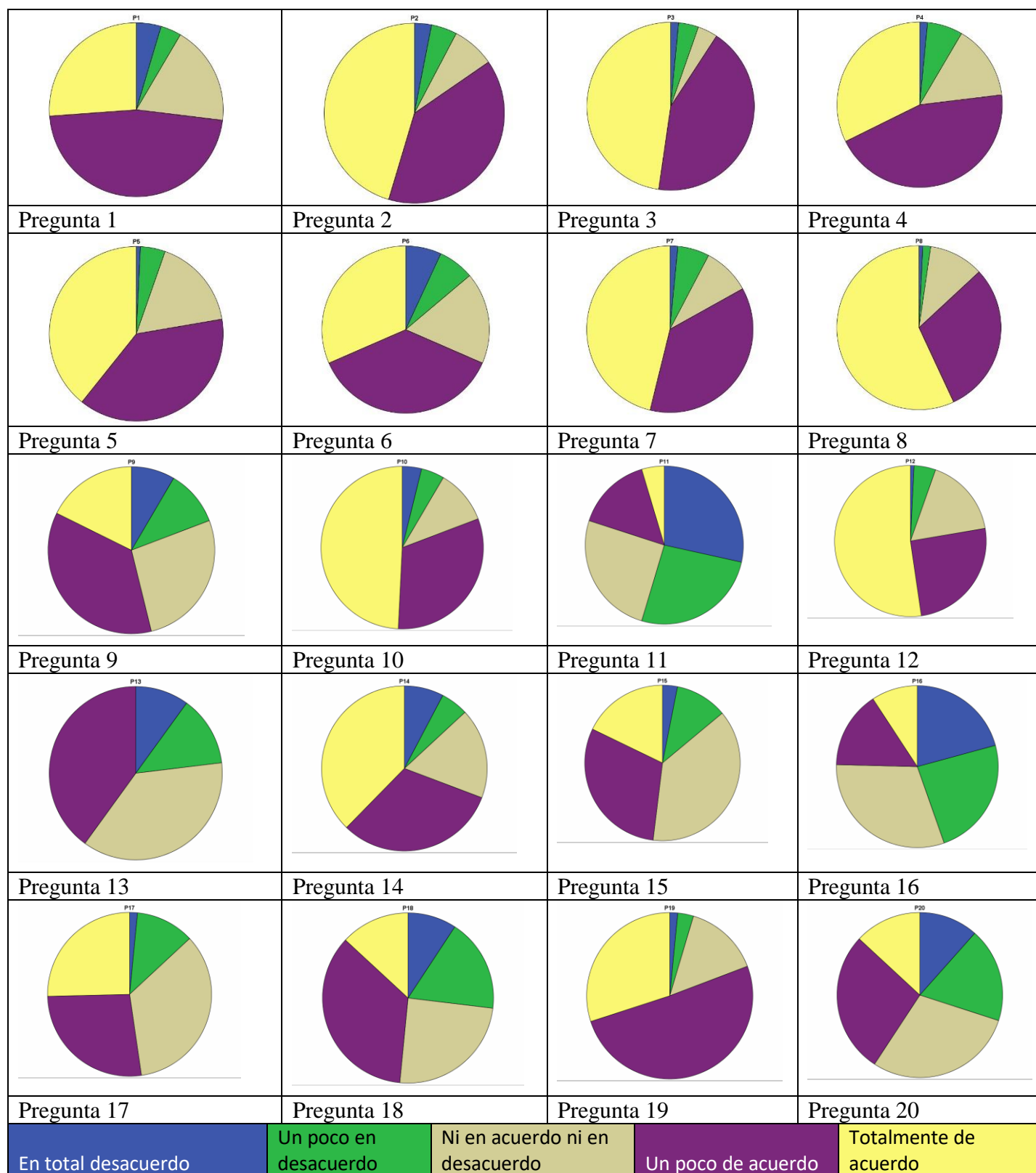
### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En primer lugar, nos referimos a los resultados globales para cada una de las preguntas que conforman el test.

	En total desacuerdo	Un poco en desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Un poco de acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>PREGUNTA 1: Cuando encuentro a gente con opiniones que me parecen extrañas, hago un esfuerzo deliberado para 'llegar' al interior de esa persona, para intentar ver cómo pueden tener esas opiniones.</b>					
f	6	5	24	61	34
%	4,6	3,8	18,5	46,9	26,2
<b>PREGUNTA 2: Puedo llegar a entender las opiniones que difieren de la mía a través de la empatía</b>					
f	4	6	10	51	59
%	3,1	4,6	7,7	39,2	45,4
<b>PREGUNTA 3: Trato de colocarme en el lugar de los demás para comprender cómo piensan y por qué.</b>					
f	2	5	5	56	62
%	1,5	3,8	3,8	43,1	47,7
<b>PREGUNTA 4: Prefiero tratar de entender a los demás antes que evaluarlos.</b>					
f	2	9	19	58	42
%	1,5	6,9	14,6	44,6	32,3
<b>PREGUNTA 5: Trato de pensar con las personas en lugar de contra ellas.</b>					
f	1	6	22	50	51
%	0,8	4,6	16,9	38,5	39,2
<b>PREGUNTA 6: Siento que la mejor manera de conseguir mi propia identidad es interactuar con gente diferente.</b>					
f	9	9	23	48	41
%	6,9	6,9	17,7	36,9	31,5
<b>PREGUNTA 7: Estoy siempre interesado en conocer por qué la gente dice y cree las cosas y la forma en que lo hacen.</b>					
f	2	8	12	48	60
%	1,5	6,2	9,2	36,9	46,2
<b>PREGUNTA 8: Me encanta oír las opiniones de gente que viene de entornos diferentes al mío --me ayuda a entender cómo cosas iguales pueden ser vistas de maneras diferentes.</b>					
f	1	2	14	39	74
%	0,8	1,5	10,8	30,0	56,9
<b>PREGUNTA 9: La parte más importante de mi educación ha sido aprender a entender a la gente que es diferente a mí.</b>					
f	11	14	35	47	23
%	8,5	10,8	26,9	36,2	17,7
<b>PREGUNTA 10: Me gusta entender 'de dónde vienen' los demás, que experiencias les han hecho sentir de la forma en que lo hacen.</b>					
f	5	6	14	41	64
%	3,8	4,6	10,8	31,5	49,2
<b>PREGUNTA 11: Me gusta ser el abogado del diablo, sosteniendo lo contrario de lo que alguien dice.</b>					
f	37	34	33	20	6
%	28,5	26,2	25,4	15,5	4,6
<b>PREGUNTA 12: Para mí es importante mantenerme lo más objetivo posible cuando analizo algo.</b>					
f	1	6	22	33	68
%	0,8	4,6	16,9	25,4	52,3

PREGUNTA 13: Al evaluar lo que alguien dice, me centro en lo que dice y no en quién es.					
f	0	13	17	48	52
%	0	10,0	13,1	36,9	40,0
PREGUNTA 14: Veo que puedo fortalecer mi propia posición discutiendo con gente que discrepa conmigo.					
f	10	7	23	41	49
%	7,7	5,4	17,7	31,5	37,7
PREGUNTA 15: Alguien podría llamar a mi manera de analizar las cosas 'ponerlas a prueba' porque yo tengo en cuenta todas las evidencias cuidadosamente.					
f	4	14	49	39	23
%	3,1	10,9	38,0	30,2	17,8
PREGUNTA 16: A menudo me encuentro a mí mismo discutiendo con los autores de los libros que leo, intentando entender por qué están equivocados.					
f	27	31	40	20	12
%	20,8	23,8	30,8	15,4	9,2
PREGUNTA 17: Tengo un criterio que utilizo para evaluar argumentos.					
f	2	15	45	35	33
%	1,5	11,5	34,6	26,9	25,4
PREGUNTA 18: Trato de señalar las debilidades en la manera de pensar de los demás para ayudarles a clarificar sus razonamientos.					
f	12	23	32	46	17
%	9,2	17,7	24,6	35,4	13,1
PREGUNTA 19: Cuando se trata de resolver problemas, valoro el uso de la lógica y de la razón por encima de mis propios intereses.					
f	2	4	19	66	39
%	1,5	3,1	14,6	50,8	30,0
PREGUNTA 20: Dedico tiempo a comprender qué está 'equivocado' en las cosas. Por ejemplo, en una interpretación literaria busco algo que no esté suficientemente bien argumentado.					
f	15	24	38	36	17
%	11,5	18,5	29,2	27,7	13,1





De un primer análisis rápido se observa que la mayoría de los estudiantes se muestra “Un poco de acuerdo” o “Totalmente de acuerdo” con la mayor parte de las afirmaciones. Solo las preguntas 11 (Me gusta ser el abogado del diablo, sosteniendo lo contrario de lo que alguien dice) y 16 (A menudo me encuentro a mí mismo discutiendo con los autores de los libros que leo, intentando entender por qué están equivocados) presenta una gran mayoría de estudiantes



en desacuerdo. En general, se observa que las afirmaciones que se entienden como algo positivo tienen puntuaciones altas y las que no tienen un matiz claro en ese sentido acumulan mayor número de respuestas neutras (Ni en acuerdo ni en desacuerdo). Estas diferencias se observan mejor en el diagrama de barras apiladas, aunque hemos incluido también los gráficos de sectores correspondientes a cada una de las preguntas.

Una vez analizados los resultados globales, vamos a realizar un estudio más detallado para ver posibles correlaciones de factores. Como se ha mencionado al principio tenemos cinco posibles factores de agrupación: curso, asignatura, titulación, profesor y metodología. No obstante, el análisis de este último presenta ciertos problemas debido a las limitaciones que hemos tenido para poder llevar a cabo el proyecto.

Puesto que estamos tratando a la variable como cualitativa haremos un análisis de dependencia a través de un test  $\chi^2$ .

Si elegimos como **factor de contraste el grado**, tenemos 8 grados de libertad por lo que el valor de  $\chi^2$  crítico es 15,507 para un nivel de riesgo del 5%.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
$\chi^2$	7,507	13,909	7,425	3,269	9,660	11,285	11,886	15,501	9,116	15,130
p-valor	0,483	0,084	0,492	0,916	0,290	0,186	0,156	0,050	0,333	0,057
	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
$\chi^2$	12,010	6,534	18,614	26,016	9,155	9,398	8,944	9,641	19,825	5,132
p-valor	0,151	0,558	0,005	0,001	0,329	0,310	0,347	0,291	0,011	0,743

Solo tenemos posible influencia (p-valor<0,05) del grado en 3 preguntas que relacionamos a continuación.

**PREGUNTA 13:** Al evaluar lo que alguien dice, me centro en lo que dice y no en quién es.

**PREGUNTA 14:** Veo que puedo fortalecer mi propia posición discutiendo con gente que discrepa conmigo.

**PREGUNTA 19:** Cuando se trata de resolver problemas, valoro el uso de la lógica y de la razón por encima de mis propios intereses.

Las preguntas 8 (Me encanta oír las opiniones de gente que viene de entornos diferentes al mío --me ayuda a entender cómo cosas iguales pueden ser vistas de maneras diferentes) y 10 (Me gusta entender 'de dónde vienen' los demás, que experiencias les han hecho sentir de la forma en que lo hacen) dan valores de significatividad de 0.05 y 0.057 respectivamente, por lo tanto no las vamos a considerar puesto que en esos casos rechazar la hipótesis nula tiene un riesgo bastante alto (5%).

Si analizamos el origen de la significatividad para estas tres cuestiones

		Nada de acuerdo	Un poco de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Bastante de acuerdo	Completamente de acuerdo	
P13	FISICA	0	0	-2	0,8	0,4	-0,8
	IMATERIALES	0	-0,5	3,2	-0,8	-0,8	1,1
	IQUIMICA	0	1	0,6	-0,9	0	0,7
		0	0,5	1,8	-0,9	-0,4	
P14	FISICA	-0,4	0,5	0,2	-1,3	1	0
	IMATERIALES	-0,8	-0,4	-0,1	2,9	-2,1	-0,5
	IQUIMICA	2,5	-0,7	-0,6	-1,2	0,6	0,6
		1,3	-0,6	-0,5	0,4	-0,5	
P19	FISICA	-0,3	-1,1	-1,2	0,7	0,3	-1,6
	IMATERIALES	0,8	0,1	1,8	-1,2	-2,1	-0,6
	IQUIMICA	-0,4	3,1	0,4	0	0,6	3,7
		0,1	2,1	1	-0,5	-1,2	

De los valores de los residuos reflejados en la tabla anterior vemos que la mayor fuente de significatividad en dos de las preguntas proviene del grupo de Ingeniería Química, y en particular por la mayor presencia de respuestas negativas. Sin embargo, este grupo es muy pequeño, solo 10 estudiantes, lo que puede acarrear importantes errores en el análisis

Si elegimos como **factor de contraste el curso**, tenemos 12 grados de libertad por lo que el valor de  $\chi^2$  crítico es 21,026 para un nivel de riesgo del 5%.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
$\chi^2$	11,632	15,394	12,4645	6,029	12,886	17,283	24,049	24,176	14,235	20,305
p-valor	0,476	0,221	0,409	0,915	0,377	0,139	0,02	0,019	0,286	0,062
	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
$\chi^2$	18,638	11,652	16,79	25,493	12,243	10,991	13,421	7,770	18,968	10,450
p-valor	0,098	0,474	0,052	0,013	0,332	0,530	0,339	0,803	0,089	0,557

De nuevo solo encontramos diferencias que pueden ser significativas en unas pocas preguntas, en este caso, la **pregunta 7** (Estoy siempre interesado en conocer por qué la gente dice y cree las cosas y la forma en que lo hacen); la **pregunta 8** (Me encanta oír las opiniones de gente que viene de entornos diferentes al mío --me ayuda a entender cómo cosas iguales pueden ser vistas de maneras diferentes) y como en el caso anterior la **pregunta 14** (Veo que puedo fortalecer mi propia posición discutiendo con gente que discrepa conmigo). Repetimos el análisis sobre el grado de correlación que aporta cada una de las categorías

		Nada de acuerdo	Un poco de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Bastante de acuerdo	Completamente de acuerdo	
P7	PRIMERO	-0,7	-1,3	-1	-1	2	-2
	SEGUNDO	0,8	0,2	2,0	0,7	-1,7	2
	TERCERO	-0,8	-0,5	-0,6	1,1	-0,4	-1,2
	CUARTO	0,9	1,7	-0,4	-1,0	0,3	1,5
		0,2	0,1	0	-0,2	0,2	
P8	PRIMERO	-0,5	-0,7	-1,2	0,2	0,5	-1,7
	SEGUNDO	1,6	0,8	2,2	0,4	-1,6	3,4
	TERCERO	-0,6	0,4	-1,7	1,0	0,1	-0,8
	CUARTO	-0,5	-0,7	1,1	-1,9	1,0	-1
		0	-0,2	0,4	-0,3	0	-1,7
P14	PRIMERO	0,6	1,20	-0,4	-2,0	1,4	0,8
	SEGUNDO	-0,80	-0,4	-0,1	2,9	-2,1	-0,5
	TERCERO	0,3	0,4	0	-1,1	0,7	0,3
	CUARTO	-0,1	-1,2	0,5	0,4	-0,2	-0,6
		0	0	0	0,2	-0,2	

Si elegimos como **factor de contraste el profesor**, tenemos 12 grados de libertad por lo que el valor de  $\chi^2$  crítico es 21,026 para un nivel de riesgo del 5%.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
$\chi^2$	14,257	14,996	11,490	7,672	11,479	12,356	17,422	16,602	11,831	16,453
p-valor	0,285	0,242	0,487	0,810	0,488	0,417	0,134	0,165	0,459	0,171
	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
$\chi^2$	17,399	7,754	0,069	32,086	14,617	14,127	14,922	11,724	15,580	4,817
p-valor	0,135	0,804	0,144	0,001	0,263	0,293	0,246	0,468	0,211	0,964

Solo encontramos diferencias que pueden ser significativas en la **pregunta 14** (Veo que puedo fortalecer mi propia posición discutiendo con gente que discrepa conmigo). Repetimos el análisis sobre el grado de correlación que aporta cada una de las categorías

		Nada de acuerdo	Un poco de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Bastante de acuerdo	Completamente de acuerdo	
P14	AU	1,2	0,4	-0,1	-2	1,2	0,7
	CDG	-1,2	2,1	-0,1	-1,5	1,2	0,5
	ML	-0,8	-0,4	-0,1	2,9	-2,1	-0,5
	PF	0,4	-1,1	0,1	0,2	-0,1	-0,5
		-0,4	1	-0,2	-0,4	0,2	

La mayor significatividad proviene de AU, pero hay que recordar que el grupo de IQUIM tiene muy pocas respuestas, lo que puede distorsionar bastante el resultado.

Si elegimos como **factor de contraste la asignatura**, tenemos 16 grados de libertad por lo que el valor de  $\chi^2$  crítico es 26,296 para un nivel de riesgo del 5%.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
$\chi^2$	14,937	19,324	14,318	6,685	15,387	20,536	25,291	25,799	16,592	21,457
p-valor	0,529	0,252	0,575	0,979	0,497	0,197	0,065	0,057	0,412	0,162
	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
$\chi^2$	23,310	13,177	18,982	36,548	15,835	12,955	18,589	16,437	26,270	12,232
p-valor	0,106	0,660	0,089	0,002	0,465	0,676	0,291	0,423	0,05	0,728

De nuevo solo encontramos diferencias que pueden ser significativas en unas pocas preguntas, en este caso, la **pregunta 14** (Veo que puedo fortalecer mi propia posición discutiendo con gente que discrepa conmigo) y la **pregunta 19** (Cuando se trata de resolver problemas, valoro el uso de la lógica y de la razón por encima de mis propios intereses). Repetimos el análisis sobre el grado de correlación que aporta cada una de las categorías

		Nada de acuerdo	Un poco de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Bastante de acuerdo	Completamente de acuerdo	
P14	EYD	-0,8	-0,4	-0,1	2,9	-2,1	-0,5
	FMAT	0,3	0,4	0	-1,1	0,7	0,3
	FUFI	-1,2	2,1	-0,1	-1,5	1,2	0,5
	IQUIM	2,5	-0,7	-0,6	-1,2	0,6	0,6
	MATAV	-0,1	-1,2	0,5	0,4	-0,2	-0,6
		0,7	0,2	-0,3	-0,5	0,2	
P19	EYD	0,8	0,1	1,8	-1,2	0,1	1,6
	FMAT	0,4	-1,2	-1	0,9	-0,1	-1
	FUFI	-0,5	0,6	0,2	-1	1,1	0,4
	IQUIM	-0,4	3,1	0,4	0	-1,2	1,9
	MATAV	-0,7	-0,9	-1	1	-0,1	-1,7
		-0,4	1,7	0,4	-0,3	-0,2	

Como resumen en la tabla se muestran las preguntas que muestran diferencias significativas con alguno de los factores considerados

	P7	P8	P13	P14	P19
ASIGNATURA					
CURSO					
GRADO					
PROFESOR					

## ANEXO 2.-COLLES (CONSTRUCTIVIST ON-LINE LEARNING ENVIRONMENT SURVEY).

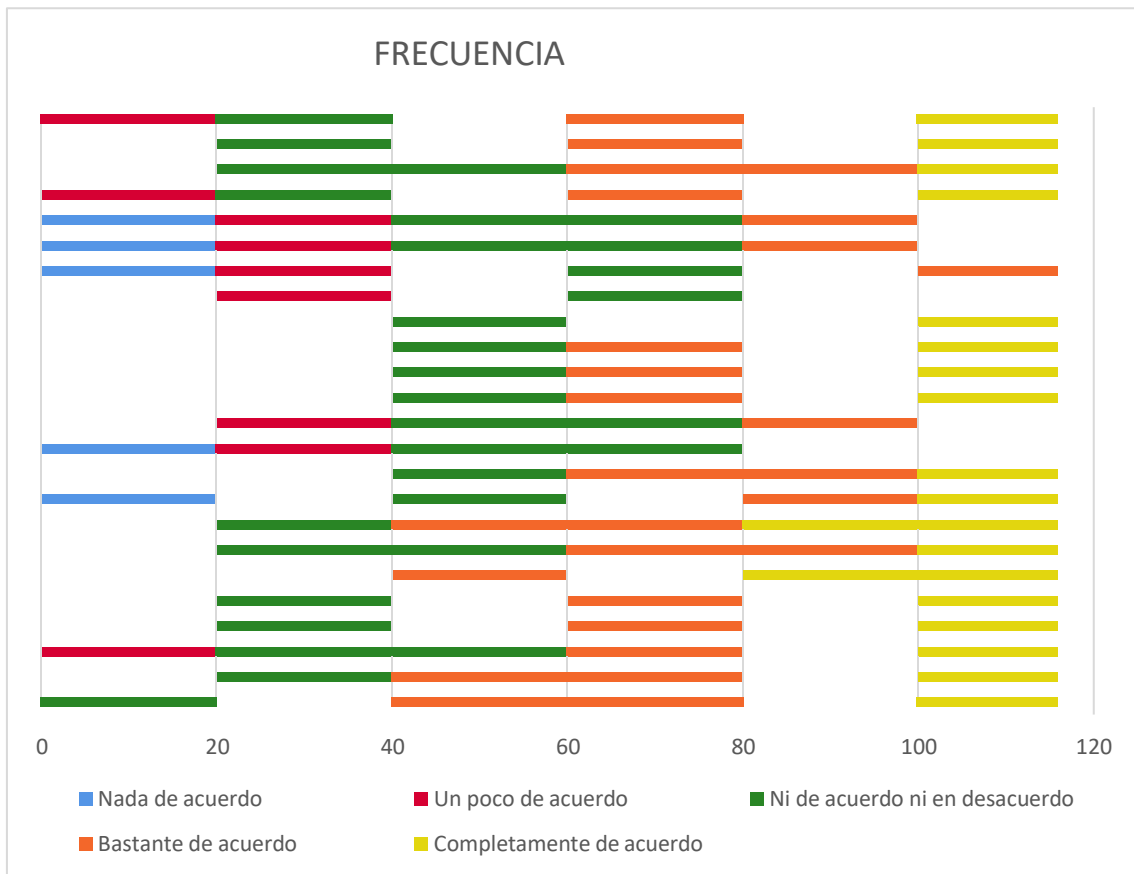
### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En primer lugar, nos referimos a los resultados globales para cada una de las preguntas que conforman el test. Tenemos 24 preguntas agrupadas en 6 bloques que analizan aspectos diferentes. Cada una de las preguntas admite respuestas en una escala Likert, sin embargo el elemento de agrupación de cada bloque se obtiene asignando un valor numérico a cada ítem de la escala y calculando los valores medios.

	En total desacuerdo	Un poco en desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Un poco de acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>BLOQUE 1: RELEVANCIA</b>					
<b>PREGUNTA 1.1: Mi aprendizaje se centra en asuntos que me interesan</b>					
f	0	5	28	57	26
%	0	4,3	24,1	49,10	22,4,8
<b>PREGUNTA 1.2: Lo que aprendo es importante para mi práctica profesional</b>					
f	0	11	31	45	29
%	0	9,5	26,7	38,8	25,0
<b>PREGUNTA 1.3: Aprendo cómo mejorar mi práctica profesional</b>					
f	2	21	32	40	21
%	1,7	18,1	27,6	34,5	18,1
<b>PREGUNTA 1.4: Lo que aprendo tiene relación con mi práctica profesional</b>					
f	4	9	41	38	24
%	3,4	7,8	35,3	32,8	20,7
<b>BLOQUE 2: PENSAMIENTO REFLEXIVO</b>					
<b>PREGUNTA 2.1: Pienso críticamente sobre cómo aprendo</b>					
f	1	13	37	41	24
%	0,9	11,2	31,9	35,3	20,7
<b>PREGUNTA 2.2: Pienso críticamente sobre mis propias ideas.</b>					
f	2	9	23	40	42
%	1,7	7,8	19,8	34,5	36,2
<b>PREGUNTA 2.3: Pienso críticamente sobre ideas de otros estudiantes.</b>					
f	10	11	34	44	17
%	8,6	9,5	29,3	37,9	14,7
<b>PREGUNTA 2.4: Pienso críticamente sobre las ideas que leo.</b>					
f	0	11	32	38	35
%	0	9,5	27,6	32,8	30,2
<b>BLOQUE 3: INTERACTIVIDAD</b>					
<b>PREGUNTA 3.1: Explico mis ideas a otros estudiantes</b>					
f	17	18	33	35	13
%	14,7	15,5	28,4	30,2	11,2
<b>PREGUNTA 3.2: Pido a otros estudiantes que me expliquen sus ideas</b>					
f	11	14	34	40	17
%	9,5	12,1	29,3	34,5	14,7
<b>PREGUNTA 3.3: Otros estudiantes me piden que explique mis ideas</b>					
f	18	25	44	19	10
%	15,5	21,6	37,9	16,4	8,6
<b>PREGUNTA 3.4: Otros estudiantes responden a mis ideas</b>					
f	15	21	44	30	6
%	12,9	18,1	37,9	28,5,9	5,2

<b>BLOQUE 4: APOYO DEL TUTOR</b>					
<b>PREGUNTA 4.1: El tutor me estimula a reflexionar</b>					
f	8	19	36	30	23
%	6,9	16,4	31,0	25,9	19,8
<b>PREGUNTA 4.2: El tutor me anima a participar</b>					
f	9	16	34	31	26
%	7,8	13,8	29,3	26,7	22,4
<b>PREGUNTA 4.3: El tutor ejemplifica las buenas disertaciones</b>					
f	8	20	30	31	26
%	6,9	17,2	25,9	26,7	22,4
<b>PREGUNTA 4.4: El tutor ejemplifica la autoreflexión crítica</b>					
f	12	17	37	23	27
%	10,3	14,7	31,9	19,8	23,3
<b>BLOQUE 5: APOYO DE LOS COMPAÑEROS</b>					
<b>PREGUNTA 5.1: Otros estudiantes me animan a participar</b>					
f	14	34	39	23	6
%	12,1	29,3	33,6	19,8	5,2
<b>PREGUNTA 5.2: Los otros estudiantes elogian mi contribución</b>					
f	22	32	40	19	2
%	19,0	27,6	34,5	16,4	1,7
<b>PREGUNTA 5.3: Otros estudiantes valoran mi contribución</b>					
f	18	24	41	27	6
%	15,5	20,7	35,3	23,3	5,2
<b>PREGUNTA 5.4: Los otros estudiantes empatizan con mis esfuerzos por aprender</b>					
f	21	23	38	24	10
%	18,1	19,8	32,8	20,	8,6
<b>BLOQUE 6: INTERPRETACIÓN</b>					
<b>PREGUNTA 6.1: Entiendo bien los mensajes de otros estudiantes</b>					
f	5	11	30	48	22
%	4,3	9,5	25,9	41,4	19,0
<b>PREGUNTA 6.2: Los otros estudiantes entienden bien mis mensajes</b>					
f	6	11	40	43	16
%	5,2	9,5	34,5	37,1	13,8
<b>PREGUNTA 6.3: Entiendo bien los mensajes del tutor</b>					
f	4	8	37	40	27
%	3,4	6,9	31,9	34,5	23,3
<b>PREGUNTA 6.4: El tutor entiende bien mis mensajes</b>					
f	5	12	32	46	21
%	4,3	10,3	27,6	39,7	18,1

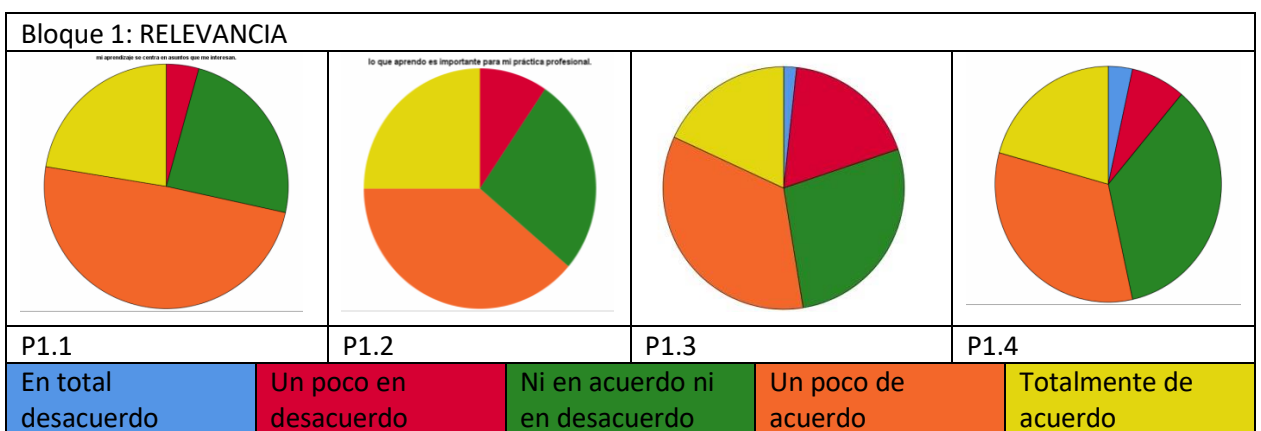
A primera vista parece que los estudiantes están menos de acuerdo con las afirmaciones de los bloques 3 y 5, Interactividad y apoyo de los compañeros respectivamente. En ambos casos son factores que dificultan la realización de un buen trabajo colaborativo

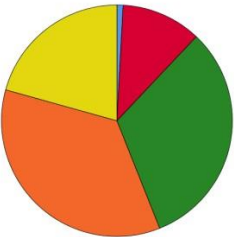
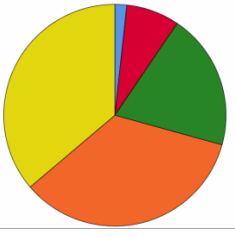
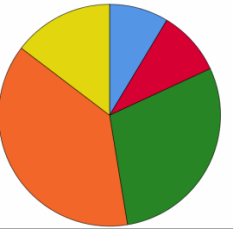
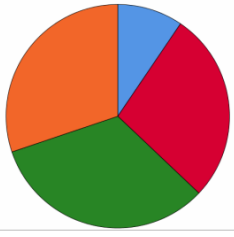
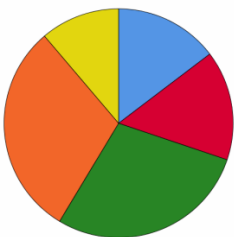
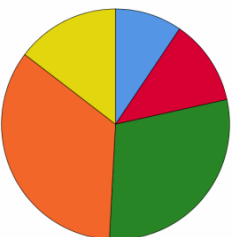
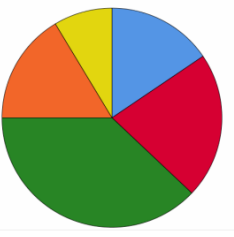
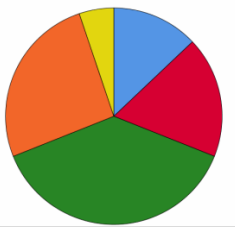
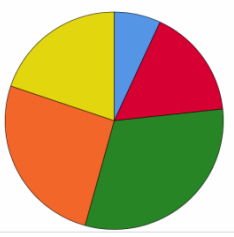

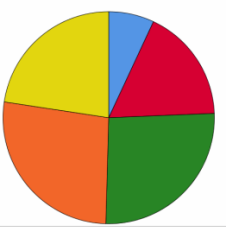
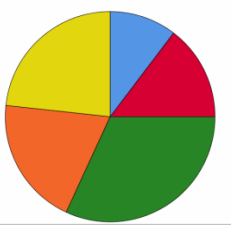
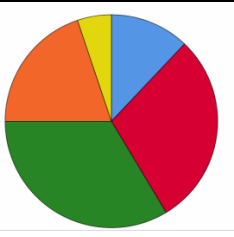
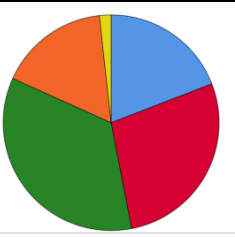
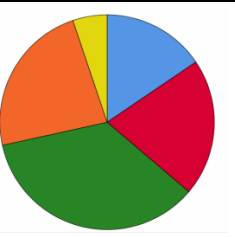
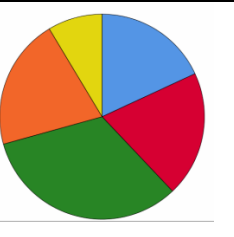
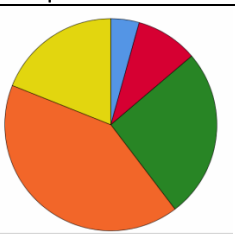
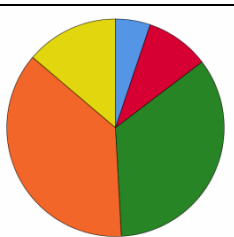
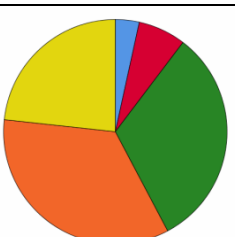
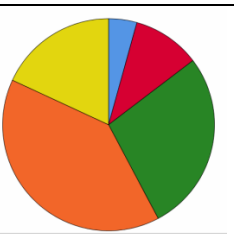


Veamos las medias de cada uno de los bloques, ya que como mencionábamos al principio los elementos de agrupación si son variables numéricas en tanto que se obtienen asignando un valor a cada ítem de la escala Likert y promediando sobre las cuatro preguntas de cada bloque.

	RELEVANCIA	PENSAMIENTO REFLEXIVO	INTERACTIVIDAD	APOYO DEL TUTOR	APOYO DE COMPAÑEROS	INTERPRETACIÓN
MEDIA	3,776	3,709	3,034	3,372	2,739	3,575
MEDIANA	4,125	3,750	3,000	3,250	2,750	3,500

Como ya mencionábamos, las medias más bajas corresponden al bloque de Interactividad y al de Apoyo por parte de los compañeros



Bloque 2: PENSAMIENTO REFLEXIVO				
				
P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	
Bloque 3: INTERACTIVIDAD				
				
P3.1	P3.2	P3.3	P3.4	
Bloque 4: APOYO DEL TUTOR				
				
P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	
Bloque 5: APOYO DE LOS COMPAÑEROS				
				
P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	
Bloque 6: INTERPRETACIÓN				
				
P6.1	P6.2	P6.3	P6.4	
En total desacuerdo	Un poco en desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Un poco de acuerdo	Totalmente de acuerdo

Una vez analizados los resultados globales, vamos a realizar un estudio más detallado para ver posibles correlaciones de factores. Tenemos cinco posibles factores de agrupación: curso, asignatura, titulación, profesor y metodología. No obstante, el análisis de este último presenta ciertos problemas debido a las limitaciones que hemos tenido para poder llevar a cabo el proyecto.

Vamos a empezar por realizar el análisis de los 6 ítems principales.

La muestra no es normal, por lo que deberíamos hacer el análisis en términos de la mediana, ya que con una muestra de más de 30 casos no podemos asumir que vaya a ser equivalente el tratamiento con la mediana y con la media. No obstante, hay que tener en cuenta que algunos de las agrupaciones sí son muy pequeñas, y de hecho todas son menores de 30.

En las tablas siguientes se muestran los valores de media (azul) y mediana (verde) para cada uno de los posibles agrupamientos según el curso, el grado, la asignatura y el profesor.

PROFESOR	RELEVANCIA	PENSAMIENTO REFLEXIVO	INTERACTIVIDAD	APOYO TUTOR	APOYO COMPAÑEROS	INTEPRETACIÓN
AU	4,250	4,000	3,000	3,500	3,000	3,750
	3,990	3,683	2,971	3,519	2,865	3,904
CDG	4,250	3,875	3,125	4,500	2,750	4,125
	4,016	3,891	2,734	4,203	2,766	3,984
ML	4,250	3,625	3,000	2,708	2,750	3,000
	4,000	3,625	3,142	2,522	2,756	3,100
PF	3,250	3,750	3,000	3,500	2,750	3,500
	3,409	3,716	3,108	3,562	2,642	3,557
Total	4,125	3,750	3,000	3,250	2,750	3,500
	3,776	3,709	3,034	3,372	2,739	3,575

ASIGN.	RELEVANCIA	PENSAMIENTO REFLEXIVO	INTERACTIVIDAD	APOYO TUTOR	APOYO COMPAÑEROS	INTEPRETACIÓN
EYD	4,250	3,625	3,000	2,708	2,750	3,000
	4,000	3,625	3,142	2,522	2,756	3,100
FMAT	3,500	3,750	3,000	3,500	2,500	3,500
	3,601	3,723	2,939	3,399	2,547	3,581
FUFÍ	4,250	3,875	3,125	4,500	2,750	4,125
	4,016	3,891	2,734	4,203	2,766	3,984
IQUIM	4,250	4,000	3,750	3,250	3,000	4,000
	3,977	3,659	3,136	3,500	2,864	3,864
MATAV	3,500	3,750	3,250	4,125	3,125	4,000
	3,489	3,693	3,216	3,818	2,955	3,773
Total	4,125	3,750	3,000	3,250	2,750	3,500
	3,776	3,709	3,034	3,372	2,739	3,575



CURSO	RELEVANCIA	PENSAMIENTO REFLEXIVO	INTERACTIVIDAD	APOYO TUTOR	APOYO COMPAÑEROS	INTEPRETACIÓN
1	4,250	4,000	3,250	4,250	2,750	4,000
	4,000	3,796	2,898	3,917	2,806	3,935
2	4,250	3,625	3,000	2,708	2,750	3,000
	4,000	3,625	3,142	2,522	2,756	3,100
3	3,500	3,750	3,000	3,500	2,500	3,500
	3,601	3,723	2,939	3,399	2,547	3,581
4	3,500	3,750	3,250	4,125	3,125	4,000
	3,489	3,693	3,216	3,818	2,955	3,773
Total	4,125	3,750	3,000	3,250	2,750	3,500
	3,776	3,709	3,034	3,372	2,739	3,575

GRADO	RELEVANCIA	PENSAMIENTO REFLEXIVO	INTERACTIVIDAD	APOYO TUTOR	APOYO COMPAÑEROS	INTEPRETACIÓN
FIS	3,500	3,750	3,000	3,750	2,750	3,750
	3,657	3,750	2,977	3,693	2,713	3,723
IMAT	4,250	3,625	3,000	2,708	2,750	3,000
	4,000	3,625	3,142	2,522	2,756	3,100
IQUIM	4,250	4,000	3,750	3,250	3,000	4,000
	3,977	3,659	3,136	3,500	2,864	3,864
Total	4,125	3,750	3,000	3,250	2,750	3,500
	3,776	3,709	3,034	3,372	2,739	3,575

**factor de contraste: grado; GL=2; nivel de riesgo:5%**

	RELEVANCIA	PENSAMIENTO REFLEXIVO	INTERACTIVIDAD	APOYO DEL TUTOR	APOYO DE LOS COMPAÑEROS	INTERPRETACIÓN
F	3,418	0,290	0,385	17,476	0,128	7,015
p-valor	0,036	0,7492	0,6814	0,0000	0,880	0,0013

**factor de contraste: curso; GL =3; nivel de riesgo:5%**

	RELEVANCIA	PENSAMIENTO REFLEXIVO	INTERACTIVIDAD	APOYO DEL TUTOR	APOYO DE LOS COMPAÑEROS	INTERPRETACIÓN
F	4,6	0,226	0,691	13,948	0,982	5,663
p-valor	0,004	0,878	0,519	0,0000	0,418	0,001

**factor de contraste: profesor; GL=3 ; nivel de riesgo:5%**

	RELEVANCIA	PENSAMIENTO REFLEXIVO	INTERACTIVIDAD	APOYO DEL TUTOR	APOYO DE LOS COMPAÑEROS	INTERPRETACIÓN
F	8,212	0,40	0,709	14,40	0,317	6,343
p-valor	0,0000	0,7531	0,5114	0,0000	0,8133	0,001

<b>factor de contraste: asignatura; GL=4 ; nivel de riesgo:5%</b>						
	RELEVANCIA	PENSAMIENTO REFLEXIVO	INTERACTIVIDAD	APOYO DEL TUTOR	APOYO DE LOS COMPAÑEROS	INTERPRETACIÓN
F	3,425	0,305	0,806	11,764	0,726	4, 251
p-valor	0,011	0,874	0,524	0,000	0,576	0,003

En todos los casos, solo tenemos posible influencia ( $p\text{-valor}<0,05$ ) del grado en Relevancia, Apoyo del Tutor e Interpretación.

Podemos analizar el peso de cada factor en la discrepancia, es decir hasta que punto las diferencias en las variables dependientes están influenciadas por las independientes. Para ello utilizamos el valor de  $\eta$

	RELEVANCIA	PENSAMIENTO REFLEXIVO	INTERACTIVIDAD	APOYO DEL TUTOR	APOYO DE LOS COMPAÑEROS	INTERPRETACIÓN
Asignatura	0,331	0,104	0,168	0,546	0,160	0,364
Curso	0,331	0,078	0,135	0,522	0,158	0,363
Grado	0,239	0,071	0,082	0,486	0,048	0,332
Profesor	0,425	0,103	0,142	0,528	0,092	0,381

En el ítem Relevancia, parece que lo más influyente es el profesor, lo que probablemente indica una mejor puesta en contexto de los contenidos. En el caso de Apoyo del tutor, todos los factores parecen tener una influencia similar, esto es esperable, ya que en la mayor parte de los casos, debido a la estructura de la muestra, por ejemplo diferentes asignaturas o diferente titulación significan también diferente profesor. El tercer factor que mencionábamos, Interpretación, también registra un peso parecido de los diferentes factores.

Se podría ampliar el análisis para estudiar por separado las distintas preguntas que componen cada bloque, sin embargo los ANOVAS realizados no muestran discrepancias importantes. Por otra parte, en ningún caso el valor de  $\eta$  explica más del 55% por lo que en ningún caso estos resultados serían concluyentes.

No obstante, los resultados obtenidos sí animan a ampliar el estudio, con otra estructura de la muestra que nos permita establecer conclusiones, por ejemplo más cursos dentro de un mismo grado, nos podría permitir separar más claramente algunos de estos efectos. Merece la pena destacar que, como mencionábamos al principio los ítems en los que se obtiene una menor puntuación son Interactividad y Apoyo de los compañeros, que en ningún caso reflejan influencia alguna de los factores independientes considerados. Si realmente se quieren diseñar actividades en un buen clima de colaboración, sería fundamental abordar el estudio de las causas de estos resultados, ya que tanto la interactividad como el apoyo y la confianza en los compañeros son básicos en el desarrollo del trabajo colaborativo.